

Stefan Hagel — Georg Danek (Wien)

Computergestützte Hexameter — Hexametersingender Computer

Unsere Forschungen, die in ihren frühesten Ursprüngen einem vor allem ästhetischen Interesse an den Möglichkeiten zur Rekonstruktion homerischer Aufführungspraxis entsprangen, gingen von der Frage nach der Rolle des Akzents im epischen Hexameter aus; die dabei erzielten Ergebnisse stellen sich jedoch immer in den Zusammenhang der Aussprache des Altgriechischen insgesamt¹. Infolgedessen werden sich auch die folgenden Ausführungen zwischen diesen Polen bewegen: Auf der einen Seite steht die Untersuchung des homerischen Verses, auf der anderen der Versuch, die klangliche Komponente des griechischen Akzentsystems zu rekonstruieren. Entsprechend dieser doppelten Zielsetzung kam auch dem Computer bei unseren Arbeiten eine doppelte Rolle zu: Einerseits diente er als Mittel, um die von den altgriechischen Texten gelieferten Daten zu sammeln und zu verarbeiten, andererseits benützen wir ihn als Werkzeug, um die dabei erzielten Ergebnisse wieder sinnlich erfaßbar zu machen. Und so werden wir auch in diesem Vortrag zunächst von konkreten Texten zu abstrakten Zahlen vordringen — was der herkömmlichen Rolle des Computers als “Rechner” eher entspricht —, um die Zahlen danach vom Computer wieder mit Leben, d. h. mit Klang erfüllen zu lassen — eine Form der Anwendung, die erst in jüngerer Zeit möglich wurde.

Um eine statistisch relevante Textmenge metrischen Anfragen zugänglich zu machen, war unsere erste Aufgabe, dem Rechner die korrekte Aufschlüsselung der Verse in Längen und Kürzen beizubringen. Die Texte waren glücklicherweise dank dem *Thesaurus Linguae Graecae*-Projekt bereits

¹ Es existieren Vorarbeiten, in denen die Grundlagen für vieles, was in diesem Rahmen nur angedeutet oder vorausgesetzt werden kann, ausführlicher dargelegt sind: G. Danek, „Singing Homer“. Überlegungen zu Sprechintonation und Epengesang, WHB 31 (1989), 1–15; S. Hagel, Untersuchungen zum Wortakzent im griechischen Hexameter, Diplomarbeit (ungedr.) Wien 1992; S. Hagel, Zu den Konstituenten des griechischen Hexameters, WS 107/108 (1994/1995), 77–108; G. Danek — S. Hagel, Homer-Singen, WHB 35 (1995), 5–20. Es sei hier darauf hingewiesen, daß der ‚technische‘ Teil unserer Untersuchungen (Programmierung, Statistik) ausschließlich von Stefan Hagel geleistet wurde. Die Arbeit wurde auch im Rahmen des Forschungsprojekts ‚Epos‘ an der ‚Kommission für antike Literatur‘ der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Leitung Prof. Hans Schwabl) gefördert.

in “computerlesbarer” Form verfügbar², und das in einer Form, die ihre Verarbeitung wesentlich erleichtert, da Vokale, Spiritus und Akzente getrennt geschrieben sind. Als Programmiersprache wählten wir *Pascal*. Die Skandierung selbst erfolgte folgendermaßen: Nachdem ein Vers in Silben unterteilt worden ist, was kaum Schwierigkeiten bereitet, wird für jede Silbe bestimmt, ob ihr mit Sicherheit ein Längewert zugemessen werden kann oder nicht. Das resultierende Muster von Längen, Kürzen und fraglichen Silben, wozu auch mögliche Synizesesilben gehören, wird nun mittels *backtracking*-Verfahren mit allen theoretisch möglichen Hexametermustern verglichen. Durch Einbeziehung der Möglichkeit der Synizeze sind dies wesentlich mehr als die bekannten 32 Schemata, die sich aus dem Wechselspiel von Daktylen und Spondeen ergeben. Filtert man die möglichen Skansionen noch mittels der Regel, daß jeweils diejenige Lösung vorzuziehen ist, für die die geringste Anzahl von Synizesen erfordert wird, so erhält man für die meisten Verse eine eindeutige Struktur. Manche Verse lassen allein nach ihrem Schriftbild mehrere Möglichkeiten der Skansion zu, welche das Programm dann dem Bearbeiter zur Entscheidung vorlegt. In den seltenen Fällen, in denen (zumindest nach dem uns überlieferten Schriftbild) von einer metrischen Irregularität gesprochen werden muß (etwa Z-, Sk- im Anlaut ohne Längung der vorhergehenden Silbe), kann der Computer von sich aus gar keine Lösung finden; dann muß auf seine Anfrage hin der Bearbeiter die Skansion für den ganzen Vers manuell eingeben. Dieses Verfahren erreicht — im Gegensatz zu früher verwendeten — eine Treffsicherheit von praktisch 100%, wenn die wenigen Belege von Formen von *xrúseōß*, die die Synizeseregeln verletzen, händisch nachkorrigiert werden. Der Ablauf dieses Programms ist so schnell, daß auch mit der von uns anfangs verwendeten *hardware* (ein *286er PC*) die gesamte Odyssee einschließlich der manuellen Eingaben innerhalb von zwei Stunden skandiert werden konnte.

Wir entschieden uns für eine Speicherung der Ergebnisse dieses Arbeitsschritts nach Silben. Das hat den Nachteil, daß in allen folgenden Verarbeitungen die metrischen Positionen jeweils neu gewonnen werden müssen; jedoch können nur bei einem solchen Verfahren auch alle Informationen bezüglich synizierter Silben aufrechterhalten werden. Für jede Silbe wird bei der Speiche-

² Im Gegensatz zu den meisten uns bekannten Versuchen arbeiten wir also nicht nur mit Samples des verfügbaren Materials, sondern verwenden als Grundlage der Statistik stets komplette Textcorpora. In den meisten Fällen bezogen sich die interpretierten Zahlenwerte auf den Text der gesamten Ilias, wobei aber zur Kontrolle immer auch die übrigen griechischen epischen Texte (Odyssee, Hymnen, Hesiod, Arat, Kallimachos, Apollonios, Theokrit, Quintus Smyrnaeus und Nonnos) überprüft wurden.

rung ein Byte verwendet, wobei neben der metrischen Messung der Silbe auch ihre Akzentuierung sowie die Interpunktion (Wortgrenze, Punkt, Beistrich, Hochpunkt, Fragezeichen) erfaßt werden.

Als unsere Untersuchungen sich auf den Endakzent der Wörter zu konzentrieren begannen, ergab sich bald die Notwendigkeit, den Gravis auf Präpositiven, wie vor allem Präpositionen, vom Gravis auf lexikalischen Wörtern zu unterscheiden. Das machte es notwendig, innerhalb der Wortgrenzen eine Unterscheidung zu treffen, mittels derer appositive Verbindungen von Wortbildgrenzen abgesetzt werden. Auch dies erfolgte auf die bewährte Weise der Zusammenarbeit von Computer und Benutzer: Es wurde zunächst eine Liste von Appositiva (Präpositiva und Postpositiva) erstellt und dem Computer eingegeben; danach verglich ein Programm die Texte mit dieser Liste, wobei es überall dort, wo die Zuordnung nicht eindeutig ist, eine Rückfrage machte. Die Zusammenstellung dieser Listen erfolgte nach metrischen Gesichtspunkten³; im großen und ganzen sind damit jene Wörter erfaßt, die nach den neuen Erkenntnissen von Devine und Stephens ihre Akzentuierung der Akzentkurve ihrer Gruppe einordnen (oder zumindest deutlich unterordnen)⁴. Die Speicherung erfolgte einfach in der Form, daß die Kategorien der Interpunktionen um einen Wert für Appositivgrenzen erweitert wurden. Damit sind im Text nicht nur Silbenquantitäten, Wortgrenzen und durch Interpretation gekennzeichnete größere syntaktische Einheiten registriert, sondern auch die für die Prosodie der griechischen Sprache genauso wichtigen Wortbildeinheiten.

Ein dritter Arbeitsgang erfaßte noch die Länge des Endvokals aller Wörter, um das Zusammenspiel zwischen den verschiedenen Aus- und Anlauttypen bei der Versbildung darstellbar zu machen.

Die damit vorliegenden Daten ermöglichten die Zusammenstellung mehrdimensionaler Tabellen unter den verschiedensten Gesichtspunkten, die ihrerseits die Grundlage für Berechnungen darstellten, deren Ausführung aufgrund der Menge der Daten ohne den Einsatz des Computers schlicht unmöglich wäre. Diese Berechnungen ermöglichten nun den mathematischen Nachweis, daß die Verteilung der Akzente für den Bau des Hexameters tatsächlich eine Rolle spielt⁵. Diese besteht primär in der von der Zufallserwartung signifikant abweichenden Verteilung der Oxytona, also jener Wörter, die in

³ Alle Typen von Appositiven, die erfaßt wurden, erweisen ihren Status an bekannten Brückenstellen im Vers, v. a. der Herrmannschen Brücke.

⁴ A. M. Devine – L. D. Stephens, *The Prosody of Greek Speech*, New York – Oxford 1994, 350–365.

⁵ Dazu ausführlicher Hagel 1994/1995.

unseren Texten innerhalb des Satzgefüges den Gravis tragen⁶. Diese Wörter, besser Appositivgruppen oder Wortbilder, erscheinen gehäuft zu Beginn metrischer Kola, fehlen hingegen weitgehend an Zäsurstellen und gegen Ende des Verses. Dieses Phänomen erklärt sich aus der Natur des griechischen ‚musikalischen‘ Akzents (*pitch accent*), der weniger durch einen Anstieg zur Akzentsilbe als vielmehr durch den Tonabfall nach dieser gekennzeichnet ist. Damit eng verbunden ist offensichtlich die Tendenz, daß die Sprachmelodie innerhalb eines Satzes insgesamt dominant abfallend ist. Eine Sonderstellung innerhalb dieser allgemeinen Tendenz nimmt jedoch naturgemäß der Akzent am Wortende ein, der nur durch Tonanstieg (und nicht durch nachfolgenden Tonabfall) gekennzeichnet sein kann, da mit der Wortgrenze auch die Grenze der Wortakzentkurve gegeben ist. Wie Devine und Stephens nachgewiesen haben, zeigt eine Untersuchung jener Fragmente altgriechischer Musik, die die Sprachmelodie am konsequentesten nachbilden wollen, daß einem lexikalischen Gravis regelmäßig noch ein weiterer Tonanstieg folgt, wie er üblicherweise eine Wortgrenze markiert (*reset*). Damit bedeutet ein Gravis innerhalb der Satzmelodie einen doppelten Anstieg (Anstieg innerhalb des ersten Wortes bis zum Gravis; Anstieg vom Gravis bis zum Akzent des folgenden Wortes); die auch im Altgriechischen nachweisbare Tendenz der meisten Sprachen, einen Satz insgesamt als melodisch fallend zu verwirklichen (*downtrend*), wird dadurch kurzzeitig umgekehrt⁷.

Damit erhält man eine natürliche Erklärung für die beobachtete von der Normverteilung abweichende Verteilung der Oxytona im Hexameter: Zu Beginn eines Kolons stört der Anstieg der Satzmelodie, der durch einen Gravis verursacht wird, nicht; er kann, im Gegenteil, zur Bildung melodischer Bögen sehr gut verwendet werden. In Zäsurstellen soll hingegen die Melodie fallen, um das Ende eines prosodischen Abschnitts anzuzeigen, so daß Oxytona vermieden werden; das gleiche gilt in noch verstärktem Ausmaß für die Gegend am Versschluß.

Die hier charakterisierten Daten können graphisch als Norm-Melodieverläufe des griechischen Hexameters veranschaulicht werden. Dabei kann man nicht nur die Melodiekurve des ‚durchschnittlichen‘ Hexameters

⁶ Auf das Problem des Ursprungs und Sinns dieser graphischen Konvention soll hier nicht weiter eingegangen werden.

⁷ Ausführlich zu den hier nur angerissenen Phänomenen: Devine – Stephens 180–183, 445–449.

erstellen⁸, sondern auch, indem man nur eine Teilmenge bestimmter Verstypen zusammenfaßt, zeigen, wie eine Verlagerung der Hauptzäsur, etwa an die Bukolische Diärese, den Melodieverlauf beeinflußt⁹.

Ein signifikantes Resultat ergibt auch die Untersuchung von Versen mit starkem Enjambement, bzw., maschinenverständlich ausgedrückt, von jenen Versen, die eine Interpunktion in Bukolischer Diärese aufweisen, aber keine Interpunktion am Versschluß. Hier liegt der melodische Haupteinschnitt des Verses in der Bukolischen Diärese, und danach erfolgt ein Anstieg bis zum Schluß des Verses, also ohne den im ‚Durchschnitts-Hexameter‘ üblichen Abfall am Versende: Die Fortsetzung und der Abschluß des Melodiebogens erfolgt, parallel zur Syntax, erst im nächsten Vers¹⁰. Damit läßt die Statistik eine melodische Markierung des Enjambements erkennen, die für den Vortrag eine bedenkenswerte Alternative zu der heute üblichen Praxis darstellt, wonach das Enjambement durch eine unterschiedliche zeitliche Markierung ausgedrückt wird (nämlich durch Unterdrückung bzw. Reduzierung der sonst obligatorischen Pause am Versschluß, verbunden mit dem Einsatz von Pausen an syntaktischen Einschnitten innerhalb des Verses); diese moderne Praxis widerspricht ja dem rhythmischen Wesen des griechischen Verses¹¹ ebenso wie der epischen Vortragsweise ganz allgemein¹².

⁸ Für die Melodiekurve des ‚Durchschnitts-Hexameters‘ mit Mittelzäsur siehe Abbildung 1a.

⁹ Graphik ?

¹⁰ Graphik ?

¹¹ Der griechische quantifizierende Vers läßt sich aufgrund der Definition der Silbenstruktur nur realisieren, wenn innerhalb des Verses jegliche Pause in der Wortfuge ausgeschlossen wird; die letzte Verssilbe ist dagegen als ‚offen‘ definiert, was nur durch Pause realisiert werden kann. Pausen sind also *per definitionem* nur am Versende möglich; die Unterdrückung dieser Pausen führt sich spätestens dann *ad absurdum*, wenn eine Reihe von mehreren unmittelbar aufeinanderfolgenden Versen mit Enjambement erfolgt.

¹² Der epische Sänger ist auf die Dominanz des Einzelverses als kleinste Vortragseinheit angewiesen, um die Mechanik des Vortrags im charakteristisch mündlich-improvisierenden Stil nicht zu durchbrechen. Gerade der griechische Hexameter mit seinem — im Vergleich zu anderen traditionellen epischen Versen — auffällig hohen Anteil an Enjambement wird bei Mißachtung dieser Forderung rhythmisch nicht mehr exekutierbar. Die hier postulierte Enjambement-Praxis bezieht sich aber primär auf den gesungenen Vers; inwiefern der Sprechvers etwa eines Menander die Syntax über die Rhythmik stellte, soll hier dahingestellt bleiben.

Wie hat nun die Satzmelodie des Hexameters tatsächlich geklungen? Diese Frage zielt auf sehr unterschiedliche Antworten, je nachdem, welche Periode der Aufführung man dabei ins Auge faßt. Wenden wir uns zunächst der alten mündlichen Tradition zu, die in der Odyssee noch beschrieben wird und an deren Ende der Autor dieser Beschreibung Homer selbst steht. Hier begleitet sich ein Sänger selbst zur viersaitigen Phorminx, weshalb dementsprechend ein gesanglicher Vortrag auf vier Tönen angenommen wird¹³. Da wir die Berücksichtigung der Akzente im Versbau nachgewiesen haben, muß sich die Melodie aus einer Stilisierung der Satzmelodie ergeben haben. Das heißt aber auch, daß der Sänger für jeden Vers eine neue Melodie improvisierte, so wie er den Wortlaut seines Textes in jedem Vortrag neu schuf. Eine derartige Stilisierung haben wir Ihnen zu Beginn unseres Vortrags vorzuführen versucht. Wir haben aber auch versucht, dem Computer die Prinzipien der Vertonung beizubringen, wenn auch vielleicht nur mit dem Sinn, uns dadurch selbst über die dabei angewandten Prinzipien präzise Rechenschaft ablegen zu müssen. Dieser Versuch, dem Computer das ‚Singen‘ homerischer Hexameter beizubringen, soll hier kurz erläutert werden.

Um den Computer dazu zu bringen, die durch die Akzentverteilung in jedem Vers angelegte ‚natürliche‘ Melodie zu errechnen, verwendeten wir zunächst serielle Mechanismen, die jeden Vers von vorne nach hinten abarbeiten und daher nicht vorausschauend agieren. Diese erzielten häufig gute Ergebnisse, konnten aber manche Erfordernisse ungenügend berücksichtigen und entgleisten dementsprechend bei ‚schwierigeren‘ Versen. Daher haben wir wieder auf die *backtracking*-Methode zurückgegriffen. Der Computer bewertet dabei im Prinzip sämtliche theoretisch möglichen Vertonungen eines Verses, indem er für jede einzelne von ihnen anhand eines Katalogs von Verstößen gegen die optimale Verwirklichung von Akzenten und Satzmelodie eine Fehlerzahl berechnet und schließlich jene Vertonung, die die niedrigste Fehlerrate aufweist, für diesen Vers als ‚Lösung‘ akzeptiert. Voraussetzung für dieses Verfahren ist, daß das Programm in einer ersten Verarbeitung des Verses bereits entschieden hat, an welcher Stelle die Hauptzäsur liegt und ob Enjambement vorliegt. Der Beginn der Melodie jedes Verses wird dabei vom Abschluß des vorhergehenden Verses mitbestimmt. Bei der Auswertung kann der Computer in den meisten Fällen einen Großteil der ‚falschen‘ Versionen rasch ausscheiden, sodaß das Ergebnis sehr schnell vorliegt. Stellt sich der Vertonung jedoch ein Hindernis entgegen, wie etwa ein oder gar mehrere

¹³ Vgl. M. L. West, *The Singing of Homer and the Modes of Early Greek Music*, JHS 101 (1981), 113–129.

Graves an ‚unpassenden‘ Stellen, so kann es auch zu längeren Rechenzeiten kommen — immerhin sind bei den vier Tönen der Phorminx über 280 Billionen theoretisch mögliche Vertonungen des Hexameters zu berücksichtigen. Ein Beispiel für die Vertonung eines Hexameters durch den Computer bietet Abbildung 2.

Die Umsetzung in echte ‚Musik‘¹⁴ ist dann nur noch eine Frage der *soundcard*. Es hat sich dabei als zweckdienlich erwiesen, Wortgrenzen und Interpunktionen (analog zu den Vorgängen in natürlicher Sprache) je nach Stärke durch eine minimale Längung der vorhergehenden Silbe im Hundertstel-sekundenbereich zu kennzeichnen (nicht durch eine Pause!), die zwar zu kurz ist, um den Rhythmus zu stören, aber vom menschlichen ‚Ohr‘ durchaus als Grenze interpretiert wird.

Neben der musikalischen Umsetzung erweist sich der Hexameter aber auch als ideales Experimentierfeld für eine Rekonstruktion der griechischen Sprachmelodie, da ein Vers im allgemeinen als *major phrase* interpretiert werden kann und die Informationen über die Lage von *minor phrases* durch die innere Metrik gegeben sind. Wie bei der Vertonung interpretiert der Rechner auch für die Ermittlung der Sprachmelodie eines Verses zunächst dessen Kolometrie sowie den Status des Verschlusses¹⁵. Aus diesen Informationen wird der Verlauf der Basisfrequenz gewonnen, wobei Wort- und Kolon-Einschnitte in einem Absinken dieser Frequenz ihren Ausdruck finden, nach welchem wieder ein höherer Neueinsatz erfolgt; Tiefpunkt und Intervall¹⁶ richten sich dabei nach der Stärke des Einschnitts: Die kleinste melodische Einheit, das Wortbild, wird durch das geringste melodische Signal markiert; einen stärkeren melodischen Einschnitt bedeutet die Zäsur, und das stärkste melodische Signal bildet der interpungierte Versschluß (Abbildung 3a). Unabhängig von diesem — bis jetzt nur kolometrisch bestimmten — Melodieverlauf bilden die im Vers auftretenden Akzente einen zweiten Frequenzverlauf, innerhalb dessen jedem Wortbild ein Melodiebogen zugeordnet ist, wobei die Kategorie der nichtlexikalischen Graves (auf Präpositiva) besondere Berücksichtigung findet; die Behandlung der lexikalischen Graves entspricht dem oben Gesagten (Abbildung 3b). Die Verbindung dieser

¹⁴ Das heißt zunächst, daß der Computer die für die angenommene Vier-Ton-Skala errechnete Melodie mit dem (simulierten) Klang einer Phorminx nachspielt.

¹⁵ Die Grundlagen für die folgenden Ausführungen finden sich wieder bei Devine – Stephens, 441–451.

¹⁶ Besser gesagt: Frequenz des Tiefpunkts und Ausmaß der Tonspanne zwischen Tiefpunkt und folgendem Neueinsatz.

Akzentkurve mit der Satzmelodie¹⁷ ergibt nun eine Folge von tatsächlichen Frequenzwerten, die jeweils die Hoch- und Tiefpunkte markieren, zwischen denen sich die Sprechstimme kontinuierlich bewegt¹⁸. Um einen den menschlichen Sprechorganen entsprechenden Verlauf zu gewährleisten, ist dabei noch zu beachten, daß die Abstände zwischen den Akzentspitzen und den melodischen Tälern umso geringer werden, je tiefer die Basisfrequenz liegt, also jeweils gegen Ende eines Kolons bzw. Verses; die Akzentgipfel treten somit gegen Ende des Verses — physikalisch — immer weniger hervor (Abbildung 3c).

Da die Tonhöhe der menschlichen Sprache weiters nicht in Zacken verläuft, sondern eben in (kontinuierlichen) Kurven, haben wir für die Umsetzung dieser Frequenzwerte in einen hörbaren Verlauf zwischen diesen Extremwerten Sinuskurven interpoliert. Die Rezeption von Wortgrenzen wird hier ebenfalls durch geringste Verzögerungen ermöglicht, ohne dabei die Tonausgabe zu unterbrechen; dieses Verfahren entspricht ja auch der natürlichen Sprache, wo ein Aussetzen der Lautproduktion — abgesehen von (Atem-)Pausen zwischen größeren Intonationseinheiten — zwar innerhalb von Plosivlauten, nicht aber in den Wortfugen vorkommt.

Der tatsächliche Klang der griechischen Sprache hängt natürlich von einer Reihe von Parametern ab, für die uns keine authentischen Informationen zur Verfügung stehen, wie z. B. das Intervall eines typischen Akzentabfalls¹⁹, oder die Bandbreite der Sprechfrequenz überhaupt. Diese Informationen müssen wir daher aus dem Vergleich mit heutigen Sprachen gewinnen. Im übrigen haben wir aber festgestellt, daß sich an den Eigenschaften des Klanges über eine größere Bandbreite der Parameter hinweg nichts Wesentliches ändert; innerhalb jeder Sprache sind ja auch — ganz abgesehen von der Realisierung durch den individuellen Sprecher oder soziokulturellen Differenzierungen — unterschiedliche Implementationen dieser Parameter möglich, etwa um im Klang der Stimme emotionale ‚Stimmungen‘ auszudrücken.

Mit dieser Simulation glauben wir, *grosso modo* den aktuellen Wissensstand vom Tonverlauf der griechischen Sprache wiederzugeben. Der Sinn dieses Experiments könnte auch darin bestehen, dem heutigen Hörer, der sich

¹⁷ Bei der Umsetzung in einen programmierbaren Algorithmus erweist es sich als sinnvoll, den Tonanstieg in Wortbildgrenzen zusammen mit der Akzentkurve zu berechnen.

¹⁸ Für die Aussprache des Altgriechischen ist dieses Prinzip eindringlich beschrieben bei Aristoxenos, Harmonika 1, 8–10.

¹⁹ In diesem Zusammenhang empfiehlt sich eine vorsichtige Interpretation der berühmten Quint des Dionysios von Halikarnaß.

um die ‚tote Sprache‘ bemüht, zu ermöglichen, sich in dieses musikalische Akzentsystem einzuhören — und vielleicht die eigene Aussprache des Griechischen dem Gehörten ein wenig anzupassen, wobei damit zumindest ein Appell verbunden sein soll, beim Verselesen auf den in der westlichen Tradition so fest verankerten ‚Iktus‘ zu verzichten.

Eine konkrete Erkenntnis, die der Höreindruck vermitteln kann, sei hier angeführt: Beim Hören der simulierten Frequenzkurve drängt sich vor allem der Eindruck auf, daß lange Silben sich deutlich in zwei Moren teilen, wie es ja der antiken Theorie entspricht, und wie es auch für heutige Moren-zählende Sprachen mit *pitch accent* beschrieben wird²⁰.

Die Simulation kann aber auch einen theoretischen Erkenntnisgewinn abwerfen. So liefert uns die Simulation einen gut nachvollziehbaren Hinweis darauf, auf welche Art ein Akut am Ende eines Verses realisiert werden konnte. Hier sind, je nach ‚Vorgeschichte‘ der Frequenzkurve, zwei konträre Effekte zu beobachten. Ist der Melodieverlauf gegen Versschluß hin eher flach, so äußert sich der Akut auf der letzten Silbe in einer durchaus merklichen Erhöhung. Wenn hingegen die Frequenzkurve aufgrund von Graves im letzten Drittel des Verses merklich ansteigt, sodaß der Abfall der Basisfrequenz zum Zielpunkt am Versende steiler verlaufen muß, dann kann sich bei sonst gleichen Parametern der Akut nicht gegen die abfallende Tendenz ‚durchsetzen‘ und muß sich der übergeordneten Melodiekurve unterordnen oder kann allenfalls den fallenden Verlauf in einen ebenen umbiegen: In diesem Fall dominiert die Satzmelodie über die durch den Akzent gegebene Wortmelodie. Der zuletzt genannte Effekt entspricht ganz genau den spärlichen Belegen für einen solchen Fall in den (die Wortakzente berücksichtigenden) Musikfragmenten, wo ebenfalls eine den Akut tragende satzschließende Silbe auf dieselbe Tonhöhe gesetzt ist wie die vorhergehende (nicht akzentuierte) Silbe.

Es läßt sich nun wahrscheinlich machen, daß die Wahl zwischen diesen beiden Möglichkeiten nicht vom Zufall bestimmt ist, sondern semantische Grundlagen hat: Eine Auswertung aller Verse, die auf einen der im Epos häufigen endbetonten Eigennamen enden²¹, zeigt, daß dort sehr selten ein weiteres oxytones Wortbild im letzten Versdrittel anzutreffen ist. Das scheint darauf hinzudeuten, daß es eine Klasse von Wörtern gibt, die durch Melodieanstieg am Versschluß geradezu hervorgehoben sind, wie eben die Namen mancher Helden oder auch andere für die epische Welt wichtige Begriffe. Das

²⁰ Devine – Stephens, 48.

²¹ Für die Statistik berücksichtigt wurden die Nominative aller Namen auf –εὐβ, sowie Ἄξαιοι/–οὐβ.

erklärt auch die Bildung von Formeln, die nicht-oxytone Begriffe durch die Nachsetzung von Epitheta zu oxytonen machen (Ἰλιὸς ἦρῃ, moîra krataiê etc. und vielleicht die Personen-Formeln auf uυῶβ). Dieser Gruppe von ‚episch-hervorgehobenen‘ Formeln stehen jene anderen Fälle gegenüber, in denen ein ‚unwichtiger‘ Endakut dem typischen Akzentabfall untergeordnet ist²².

Für den Benutzer ist freilich das akustische Verfolgen einer bloßen Frequenzkurve anhand eines Textes, der mitgelesen werden muß, eine Aufgabe, die einer gewissen Übung bedarf. Das nächste Ziel mußte daher sein, dem Computer auch eine Artikulation zu entlocken, mit der zumindest das Mitlesen keinerlei Schwierigkeiten mehr bereitet. Hier sei ein Vorausblick auf jene Forschungen gestattet, die zum Zeitpunkt des Vortrags im Rahmen des Kongresses noch nicht in Angriff genommen waren, die aber in der Zeit bis zur Drucklegung des Manuskripts bereits erste Ergebnisse gezeitigt haben:

Anstatt der frequenzmodulierten Sounderzeugung haben wir begonnen, die Möglichkeit zu nutzen, mit dem Computer Schallwellen direkt aufzuzeichnen und abzuspielen. Dabei isolierten wir die für die frühe griechische Aussprache rekonstruierten Phoneme, um sie für die Sprachausgabe jeweils neu zusammensetzen. Bei dieser Synthese wird die Frequenz der Vokale und der sonoren Konsonanten der beschriebenen Frequenzkurve der Satzmelodie angepaßt. Ausgleichsmechanismen sorgen dabei ähnlich wie bei der natürlichen Sprachproduktion für eine annähernd gleiche Dauer der einzelnen Moren. So wird es möglich den Computer ganze Textpartien vortragen (oder auch vorsingen) zu lassen, um eine Vorstellung vom Klang eines Verses zu gewinnen, der allein auf quantifizierendem Rhythmus und Melodie aufbaut.

²² Eine alternative Erklärung des Phänomens bietet sich an: Die ‚epischen‘ Begriffe, vor allem die Eigennamen, sind die am stärksten formelhaften Elemente des Verses; der Sänger ist also auf sie angewiesen, er kann sie trotz des ‚Verstoßes‘ gegen die Versmelodie nicht vermeiden, und verwendet sie also ebenso wie er unmetrische Eigennamen verwendet, die in der Realisation auch nicht eine Umkehrung der metrischen Regeln bewirken. Das hieße, daß die ‚epischen Begriffe‘ gegen ihren eigenen Akzent der Versmelodie unterworfen würden. Freilich bleibt hier die Frage, warum manche Formeln wie die im Text erwähnten erst durch ihre Beiwörter, die doch nicht von vornherein festgelegt sind, oxyton gemacht werden; man müßte erwarten, daß solche Verbindungen in der mündlichen Tradition durch pasendere ersetzt würden.

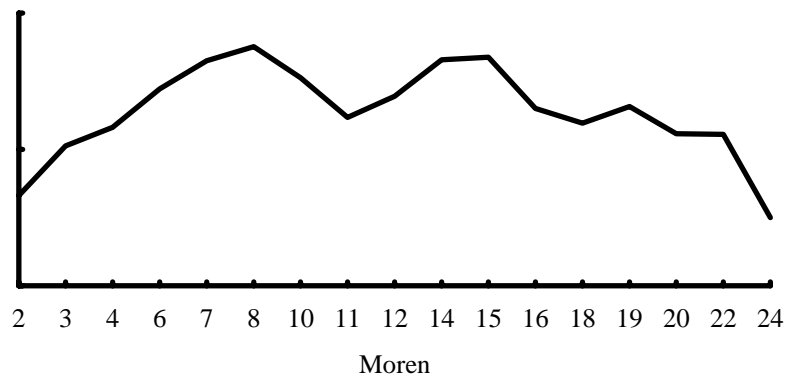


Abbildung 1a: ‚durchschnittliche Melodie‘ der Hexameter der Ilias

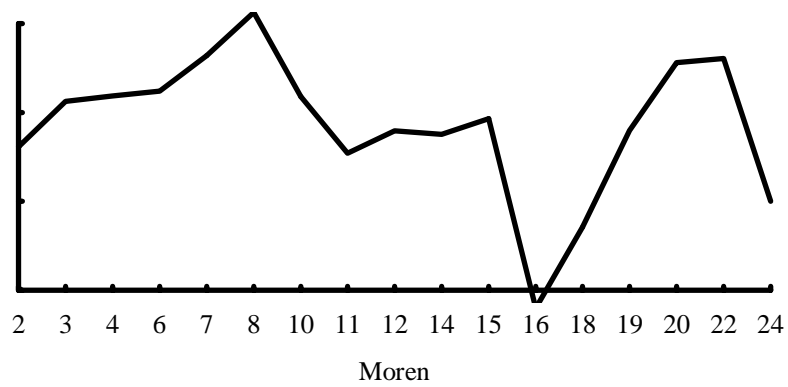


Abbildung 1b: ‚durchschnittliche Melodie‘ der Hexameter der Ilias mit Interpunktion in Bukolischer Diärese und am Versschluß

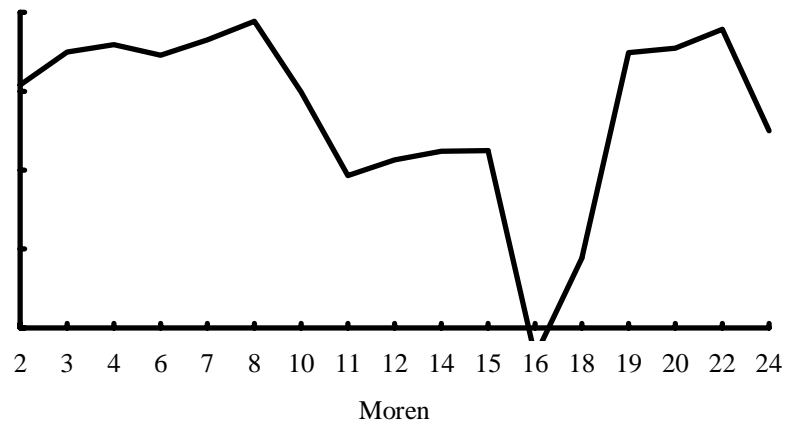


Abbildung 1c: ‚durchschnittliche Melodie‘ der Hexameter der Ilias mit Interpunktion in Bukolischer Diärese ohne Interpunktion am Versschluß (starkes Enjambement)

Trwsin d' Ággel oß Êl qe podênemoß Ýkéa ~Iriß

Abbildung 2: Vertonung von B 786 durch den Computer

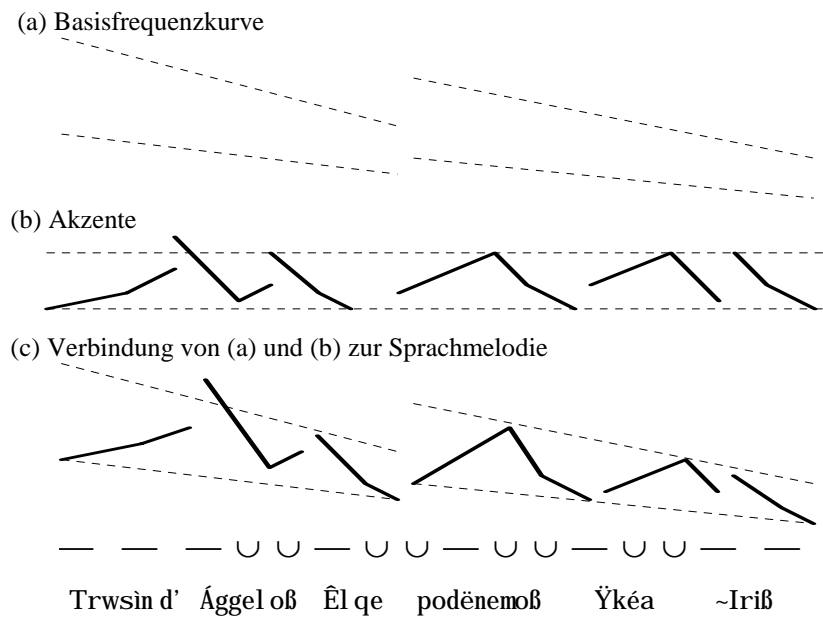


Abbildung 3: Erstellung der Sprachmelodie aus Satzmelodie und Akzentkurven
(B 786)
(Schematische Darstellung)

